



#4  
03CO

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: DIPL.-ING. KLAUS NIEPOTH, ET AL. )  
SERIAL NO.: 09/707,112 ) Group Art Unit:  
FILED: November 6, 2000 ) Examiner:  
FOR: EVAPORATOR )

CLAIM FOR PRIORITY

The Assistant Commissioner for  
Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:


Enclosed herewith is a certified copy of the European Patent Application No. 99121832.2 filed on November 4, 1999. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicants' hereby claim the benefit of the filing date of November 4, 1999 of the European Patent Application No. 99121832.2, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

DIPL.-ING. KLAUS NIEPOTH, ET AL.

CANTOR COLBURN LLP  
Applicants' Attorneys

By:   
Daniel F. Drexler  
Registration No. P47,535  
Customer No. 23413

I HEREBY CERTIFY THAT THIS CORRESPONDENCE  
IS BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES  
POSTAL SERVICE AS FIRST CLASS MAIL IN AN  
ENVELOPE ADDRESSED TO:  
ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D. C. 20231

ON March 20, 2001  
DATE OF DEPOSIT

J. Tanner Watson  
(TYPED OR PRINTED NAME OF PERSON MAILING PAPER OR FEE)

J. Tanner Watson 3/20/01  
SIGNATURE DATE

Date: March 20, 2001  
Address: 55 Griffin Road South, Bloomfield, CT 06002  
Telephone: 860-286-2929



**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

**Patentanmeldung Nr.    Patent application No.    Demande de brevet n°**

**99121832.2**

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**Marianno Houyez-Stevens**

**MÜNCHEN, DEN  
MUNICH,  
MUNICH, LE**

**19/10/00**



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung**  
**Sheet 2 of the certificate**  
**Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.: 99121832.2  
Demande n°:

Anmeldetag:  
Date of filing: 04/11/99  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
Balcke-Dürr Energietechnik GmbH  
46049 Oberhausen  
GERMANY

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:  
Verdampfer

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:  
C13F1/00, C13G1/00, B01D1/26, B01D1/30

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

EPO - Munich  
50

04. Nov. 1999

Balcke-Dürr Energietechnik GmbH  
Hans-Joachim-Balcke-Straße  
46049 Oberhausen

### Verdampfer

Die Erfindung betrifft einen insbesondere für die Zuckerindustrie bestimmten Verdampfer mit mindestens zwei Wärmeübertragern, denen das einzudickende Medium oben aufgegeben wird und die mit Dampf unterschiedlicher Zusammensetzung und/oder unterschiedlichen Druckes im Kreuzstrom beheizt werden, wobei das eingedickte Medium und der entstehende Brüden nach dem Austritt aus dem Wärmeübertrager getrennt abgeführt werden.

Derartige Wärmetauscher sind aus der EP 0 729 772 A2 bekannt. In einem gemeinsamen zylindrischen Gehäuse sind übereinander zwei Wärmeübertrager angeordnet, die jeweils eine eigene Medienverteilung und eine eigene Auffangwanne für das eingedickte Gut aufweisen. Die Beheizung des einen Wärmeübertragers erfolgt mit Heizdampf, der beispielsweise als Abzapfdampf von einer Dampfturbine stammt. Der im ersten Wärmeübertrager entstehende Brüden wird sodann als Heizmedium für den zweiten Wärmeübertrager verwendet. Das in einer Auffangwanne des oberen Wärmeübertragers aufgefangene Produkt wird über eine seitlich außerhalb des Gehäuses angeordnete Meß- und Regeleinrichtung dem Medienverteiler des nachfolgenden Wärmeübertragers zugeführt.

Der Erfindung liegt die **A u f g a b e** zugrunde, einen Verdampfer zu schaffen, der im Aufbau einfacher und kostengünstiger ist und bei dem dennoch die Möglichkeit besteht, die Wärmeübertrager mit unterschiedlichem Dampf zu beheizen.

Die L ö s u n g dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das einzudickende Medium durch eine allen Wärmeübertragern gemeinsame Medienverteilung aufgegeben wird und das den ersten Wärmeübertrager verlassende Medium unmittelbar in den nächstfolgenden Wärmeübertrager gelangt, daß erst nach Austritt des Mediums aus dem zweiten Wärmeübertrager eine Trennung von Brüden und Medium erfolgt und daß die gegenüber dem Brüdenraum abgetrennten Dampf Räume der Wärmeübertrager durch eine gemeinsame Trennwand voneinander getrennt sind.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Verdampfers wird trotz des Vorhandenseins von mindestens zwei Wärmeübertragern nur eine Medienverteilung benötigt. Das einzudickende Medium durchströmt die Wärmeübertrager aufgrund der Schwerkraft und wird aus dem unteren Teil des Verdampfers abgezogen. Jeder einzelne Wärmeübertrager ist trotz Bildung einer Baueinheit unabhängig mit Dampf beheizbar, so daß als Heizmedium Dampf mit unterschiedlicher Zusammensetzung und/oder unterschiedlichem Druck verwendet werden kann. Insbesondere ist es möglich, einen Wärmeübertrager mit verunreinigten oder aggressiven Medien zu beheizen, beispielsweise mit Dampf, der durch aggressive Inhaltsstoffe verunreinigt ist, beispielsweise mit Rückständen aus dem Schnitzeltrockner.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung können die Kondensate der Wärmeübertrager über getrennte Leitungen aus den Wärmeübertragern abgeführt werden, so daß auch diesbezüglich eine Trennung zwischen aggressiven und nicht aggressiven Medien möglich ist. Wenn der Wärmeübertrager mit aggressivem Dampf beheizt wird, ist es möglich, die Wärmeübertrager aus unterschiedlichen Materialien herzustellen. Der mit aggressivem Medium beheizte Wärmeübertrager besteht dann aus korrosionsbeständigem Material.

Für eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird schließlich vorgeschlagen, den ersten Wärmeübertrager mit Brüden aus beispielsweise einem Dampftrockner für Schnitzel und den zweiten Übertrager mit Turbinendampf aus einem Kraftwerk zu betreiben.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verdampfers schematisch dargestellt, und zwar zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Wärmeübertrager,

Fig. 2 einen Querschnitt gemäß der Schnittlinie II-II in Fig. 1 und

Fig. 3 einen weiteren Längsschnitt gemäß der Schnittlinie III-III in Fig. 1.

Der Verdampfer besteht aus einem zylindrischen Gehäuse 1, das am oberen Ende mit einem Brüdenaustritt 2 und am unteren Ende mit einem Austritt 3 für das einzudickende Medium versehen ist. Unter Freilassung eines allseitigen Ringraumes sind im Inneren des Gehäuses 1 Wärmeübertrager 4 und 5 angeordnet, die jeweils aus Plattenelementen bestehen, die im Kreuzstrom durchströmt werden.

Das einzudickende Medium gelangt durch einen seitlichen Eintrittstutzen 6 in eine im Gehäuse 1 angeordnete Mediumaufgabe 7, die durch geeignete Verteilbleche dafür sorgt, daß es gleichmäßig auf den darunter befindlichen Wärmeübertrager 4 aufgegeben wird. Das einzudickende Medium durchströmt die senkrechten Kanäle des Wärmeübertragers 4 und des Wärmeübertragers 5 und tritt unterhalb des Wärmeübertragers 5 in einen Brüdenraum 8 ein, der den gesamten Querschnitt des Gehäuses 1 einnimmt. In diesem Brüdenraum 8 erfolgt eine Trennung des Brüdens von dem einzudickenden Medium, das aufgrund der Schwerkraft in den Austritt 3 gelangt, aus dem es aus dem Gehäuse 1 abgezogen wird. Dies ist durch die Pfeile M am Eintrittstutzen 6 bzw. am Austritt 3 angedeutet.

Der Brüden steigt über zwei seitliche Brüdenkanäle 9 im Gehäuse 1 nach oben und wird durch den Brüdenaustritt 2 abgezogen. Die Brüdenkanäle werden durch den Raum zwischen dem Gehäuse 1 und den Wärmeübertragern 4 und 5 gebildet und sind durch Trennbleche 10 vom benachbarten Teil des Gehäuseinnern abgetrennt. Ihre Lage ergibt sich insbesondere aus Fig. 2.

Durch einen seitlichen Dampfstutzen 11 wird beispielsweise aus einem Schnitzeltrockner stammender Dampf D<sub>1</sub> einem Dampfraum 12 zugeleitet, der

zwischen der Wand des Gehäuses 1 und den waagerechten Eintrittskanälen des Wärmeübertragers 4 gemäß Fig. 1 gebildet wird. Dieser Dampf  $D_1$  durchströmt etwa zwei Drittel der waagerechten Kanäle des Wärmeübertragers 4 und gelangt in eine Wendekammer 13, in der er umgeleitet und in die restlichen waagerechten Kanäle des Wärmeübertragers 4 eintritt. In diesen restlichen Kanälen des Wärmeübertragers 4 kondensiert der Dampf  $D_1$ . Das Kondensat  $K_1$  wird durch die Kondensatstutzen 14 abgezogen. Unterhalb des Dampfraumes 12 ist ein Kondensatraum 15 gebildet, der durch eine Trennwand 16 vom Dampfraum 12 abgetrennt ist.

In gleicher Weise wird der Wärmeübertrager 5 durch einen seitlichen Dampfstutzen 17 mit Dampf  $D_2$  beheizt, bei dem es sich beispielsweise um Turbinendampf handelt. Dieser Dampf  $D_2$  gelangt in einen Dampfraum 18, der wie der Dampfraum 12 durch die Außenwand des Gehäuses 1, die die waagerechten Kanäle enthaltenden Wände des Wärmeübertragers 5 und durch die Trennwände 10 gebildet wird. Gegenüber dem Dampfraum 12 ist der Dampfraum 18 durch eine beiden Dampfäumen 12 und 18 gemeinsame Trennwand 19 abgetrennt, die auch auf der gegenüberliegenden Seite eine Trennung zwischen der Wendekammer 13 und einer Wendekammer 20 des Wärmeübertragers 5 bewirkt.

Über diese Wendekammer 20 gelangt der Dampf  $D_2$  aus den oberen waagerechten Kanälen des Wärmeübertragers 5 in den restlichen Teil der waagerechten Kanäle, in denen der Dampf  $D_2$  kondensiert. Das Kondensat  $K_2$  wird aus dem unterhalb des Dampfraumes 18 durch eine Trennwand 21 gebildeten Kondensatraum 22 mittels eines Kondensatstutzens 23 abgezogen. Ein derartiger Kondensatstutzen 23 kann auch auf der gegenüberliegenden Seite an der Wendekammer 20 angeordnet sein.

Da die Trennwand 19 zusätzlich zu den oberen Trennwänden 24 und unteren Trennwänden 25 im Bereich der Dampfäume 12 und 18 bzw. Wendekammern 13 und 20 angeordnet ist, erfolgt eine vollständige Trennung zwischen Dampf  $D_1$  und Dampf  $D_2$ , so daß die Wärmeübertrager 4 und 5 unabhängig voneinander beheizt werden können.

EPO - Munich  
50

04. Nov. 1999

Bezugszeichenliste

1	Gehäuse
2	Brüdenaustritt
3	Austritt
4	Wärmeübertrager
5	Wärmeübertrager
6	Eintrittsstutzen
7	Medienaufgabe
8	Brüdenraum
9	Brüdenkanal
10	Trennwand
11	Dampfstutzen
12	Dampfraum
13	Wendekammer
14	Kondensatstutzen
15	Kondensatraum
16	Trennwand
17	Dampfstutzen
18	Dampfraum
19	Trennwand
20	Wendekammer
21	Trennwand
22	Kondensatraum
23	Kondensatstutzen
24	obere Trennwand
25	untere Trennwand
M	Medium
D <sub>1</sub>	Dampf
D <sub>2</sub>	Dampf
K <sub>1</sub>	Kondensat
K <sub>2</sub>	Kondensat



EPO - Munich  
50

04. Nov. 1999

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verdampfer, insbesondere für die Zuckerindustrie, mit mindestens zwei Wärmeübertragern (4, 5), denen das einzudickende Medium (M) oben aufgegeben wird und die mit Dampf ( $D_1$ ,  $D_2$ ) unterschiedlicher Zusammensetzung und/oder unterschiedlichen Druckes im Kreuzstrom beheizt werden, wobei das eingedickte Medium und der entstehende Brüden nach dem Austritt aus den Wärmeübertragern (4, 5) getrennt abgeführt werden,  
dadurch gekennzeichnet  
daß das einzudickende Medium (M) durch eine allen Wärmeübertragern (4, 5) gemeinsame Medienverteilung (7) aufgegeben wird und daß den Wärmeübertrager (4) verlassende Medium (M) unmittelbar in den nächstfolgenden Wärmeübertrager (5) gelangt,  
daß erst nach Austritt des Mediums (M) aus dem zweiten Wärmeübertrager (5) eine Trennung von Brüden und Medium (M) erfolgt  
und daß die gegenüber dem Brüdenraum (8) abgetrennten Dampf Räume (12, 18) der Wärmeübertrager (4, 5) durch eine gemeinsame Trennwand (19) voneinander getrennt sind.
2. Verdampfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondensate der Wärmeübertrager (4, 5) über getrennte Leitungen abgeführt werden.
3. Verdampfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeübertrager (4, 5) aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sind.
4. Verdampfer nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Wärmeübertrager (4) mit Brüden aus beispielsweise einem Dampftrockner für Schnitzel und der zweite Wärmeübertrager (5) mit Turbinendampf aus einem Kraftwerk beheizt wird.

EPO - Munich  
50

04. Nov. 1999

1/1

Fig.1

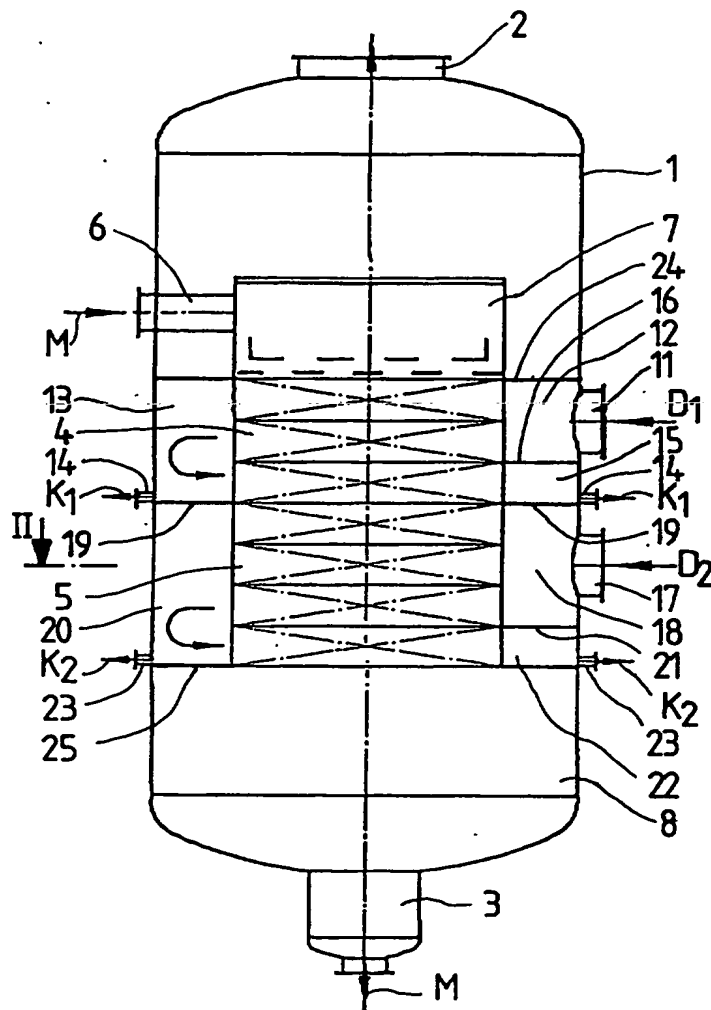


Fig. 3

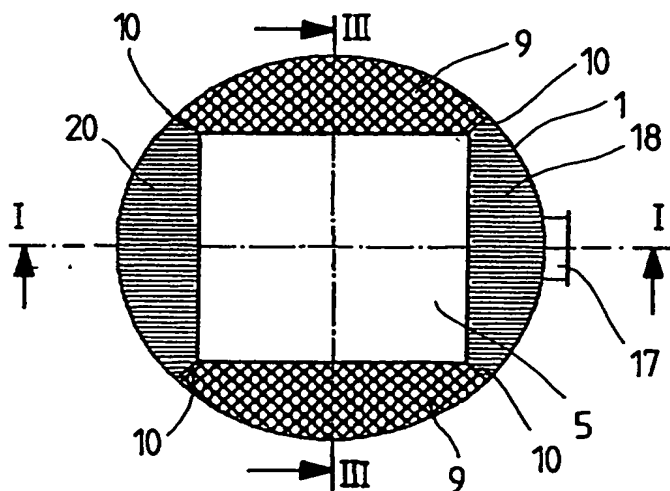
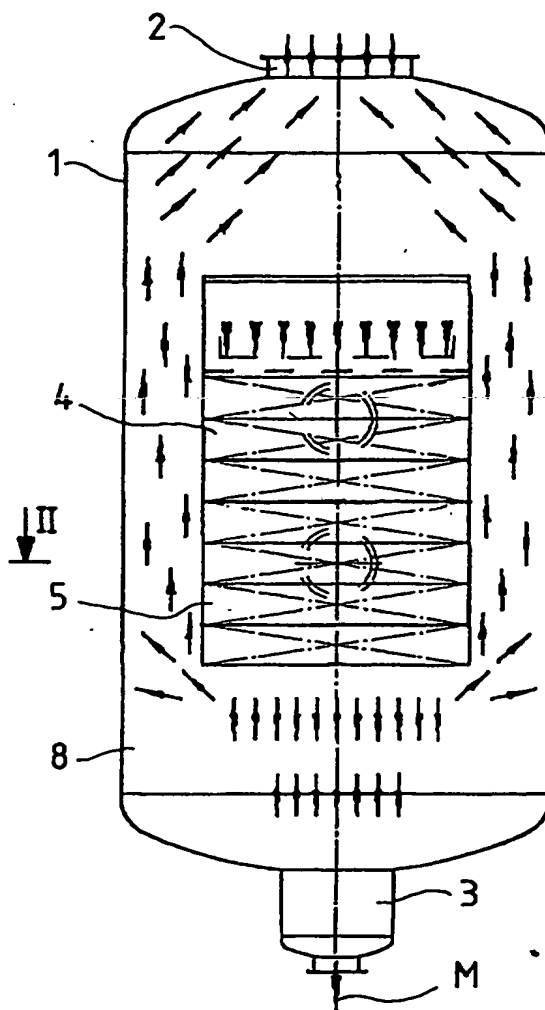


Fig.2